

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-241099

(P2000-241099A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
|---------------------------|-------|--------------|------------|
| F 4 2 B 3/12 | | F 4 2 B 3/12 | |
| F 2 3 Q 3/00 | 1 0 2 | F 2 3 Q 3/00 | 1 0 2 E |

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-46771(P2000-46771)

(22) 出願日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(31) 優先権主張番号 9 9 0 1 9 5 0

(32) 優先日 平成11年2月18日(1999.2.18)

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 597172270

リブバ エス. エヌ. セ.

フランス国, 91710, ベールルブチ, ル
ー ラボー, セントル ド ルシャス
ド ウ ブッシェ

(72) 発明者 ジャン-レネ ドゥゲ

フランス国, 95470, シュルビーリエ, リ
ュ シャルル ガベル 44

(72) 発明者 ニコラ マルタン

フランス国, 77420, シャン シュー マ
ルヌ, リュ ドゥ マルノー 32

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

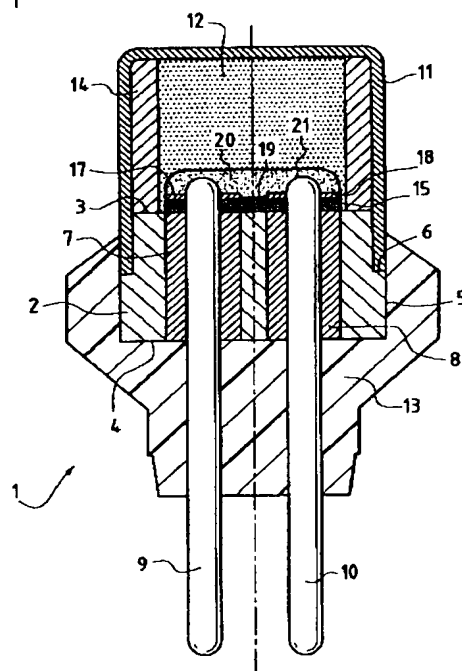
(54) 【発明の名称】 電気火工品イグナイター

(57) 【要約】

【課題】 自動車の安全の分野に使用される電気火工品イグナイターに関し、1200mA未満の全発火電流で少なくとも400mAの無発火電流を保証するような高い点火信頼性を有するイグナイターを提供することを目的とする。

【解決手段】 ガラス製シリンダの中を通過する導電性電極9、10が、プリント回路基板15により支持されたプリント回路に接続され、平坦な抵抗性加熱素子19が、プリント回路基板上に載置され、プリント回路基板全体にわたって延びるような2つの分離された導電性金属領域17、18を介して導電性電極に接続される。各々の導電性金属領域は、導電性電極のうちのひとつと接触し、抵抗性加熱素子および導電性金属領域は、火工品起爆組成物20により覆われる。抵抗性加熱素子は、0.001mm以下の厚みを有し、体積抵抗率が $0.5 \times 10^6 \sim 2 \times 10^6 \Omega m$ の間の金属化合物により構成される。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 重成形化合物 (13) により取り囲まれ保持された金属コンテナの内部に、上部面 (3) を有し中実本体 (5) で構成された気密性壁からなる起爆ヘッドを含んでなる電気火工品イグナイターにおいて、該電気火工品イグナイターの軸部分は、ピンの形状を有する 2 つの導電性電極 (9, 10) がその中を通過するガラス製シリンダにより構成され、該導電性電極 (9, 10) のうちの一つは、前記中実本体 (5) に電氣的に接続されており、前記導電性電極 (9, 10) は、前記気密性壁の上部面 (3) を超えて延長された一つの端部を有し、該延長された端部により、前記導電性電極

(9, 10) は、プリント回路基板 (15) によって支持された平坦なプリント回路に電氣的に接続され得ようになり、前記導電性電極 (9, 10) は、前記プリント回路基板 (15) 自体の中を通過し、前記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の前記プリント回路基板 (15) 上に載置され、かつ、該プリント回路基板 (15) 全体にわたって延びるような互いに分離された 2 つの導電性金属部域 (17, 18) を介して前記導電性電極 (9, 10) に接続されている平坦な抵抗性加熱素子 (19) をも内含し、各々の前記導電性金属部域は、前記導電性電極 (9, 10) のうちのひとつと接触し、平坦な前記抵抗性加熱素子 (19) および前記導電性金属部域 (17, 18) が、火工品起爆組成物 (20) により覆われている電気火工品イグナイターであって、

(i) 平坦な前記抵抗性加熱素子 (19) が、0.001 ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が 0.5×10^6 オーム・メートルと 2×10^6 オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 前記火工品起爆組成物 (20) が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および

(iii) 薄層アセンブリからなるバリスタ (22) が、前記導電性金属部域 (17, 18) に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイター。

【請求項 2】 平坦な前記上部面 (3) および前記下部面 (4) を有し、かつ、その中を 2 つの前記導電性電極 (9, 10) が通過する円筒形のイグナイター本体

(2) を含み、前記導電性電極 (9, 10) は電流供給源に接続されることが可能であり、前記イグナイター本体 (2) には火工点火装薬 (12) を収納する分離可能なキャップ (11) が上部に取り付けられており、前記キャップ (11) および前記イグナイター本体

(2) は、2 重成形化合物 (13) によってしっかりと合わせて保持されており、前記キャップ (11) の内部に位置する前記イグナイター本体 (2) の平坦な前記上部面 (3) は、絶縁性の前記プリント回路基板 (15)

により覆われており、前記導電性電極 (9, 10) は前記プリント回路基板 (15) 自体を通過し、

前記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の前記プリント回路基板 (15) 上に被着され、かつ、該プリント回路基板 (15) 全体にわたって延びるような互いに分離された 2 つの導電性金属部域 (17, 18) を介して前記導電性電極 (9, 10) に接続されている平坦な抵抗性加熱素子 (19) をも内含しており、各々の前記導電性金属部域は、前記導電性電極 (9, 10) のうちのひとつと接触し、平坦な前記抵抗性加熱素子 (19) および前記導電性金属部域 (17, 18) が、火工品起爆組成物 (20) により覆われている電気火工品イグナイターであって、

(i) 平坦な前記抵抗性加熱素子 (19) が、0.001 ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が 0.5×10^6 オーム・メートルと 2×10^6 オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 前記火工品起爆組成物 (20) が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および

(iii) 薄層アセンブリからなるバリスタ (22) が、前記導電性金属部域 (17, 18) に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 3】 前記起爆薬が、ジニトロベンゾフロキサンのアルカリ金属塩により構成されている請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 4】 前記起爆薬が、ルビジウムジニトロベンゾフロキサンにより構成されている請求項 3 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 5】 前記結合剤が、塩化ビニルの酢酸エステル共重合体である請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 6】 前記金属化合物が、ビスマス、窒化タンタル、鉄および銅を主成分とする合金、および、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする 2 元合金および 3 元合金からなるグループの中から選択される請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 7】 前記バリスタが、100 アンペアより大きいピーク電流について、5.5 ボルトと 17 ボルトの間の切り換え電圧を有する請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 8】 前記電気火工品イグナイターが、500 ミリアンペアより大きい無発火電流値を有する請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 9】 前記電気火工品イグナイターが、1200 ミリアンペア未満の全発火電流値を有する請求項 2 記載の電気火工品イグナイター。

【請求項 10】 絶縁性の前記プリント回路基板 (1

5) が、アルミナおよびシリコンからなるグループの中から選択された材料により構成されている請求項2記載の電気火工品イグナイター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の安全の分野に使用されるように意図された電気火工品イグナイター (electropyrrotechnic ignitor) に関し、特に、シートベルトリトラクタ (seat-belt retractor)、またはエアバッグ用の火工気体発生器 (pyrotechnic gas generator) を起爆するように意図された電気火工品イグナイターの分野に関する。本発明は、より特定的には、2つの導電性金属部域に接続された薄膜抵抗性ブリッジによって形成される加熱システムを有する電気火工品イグナイターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の安全の分野に使用されるように意図された電気火工品イグナイターは、分離可能な金属本体により延長される絶縁性本体であって、その中を2つの電極が通過する絶縁性本体により形成されている。これらの電極は、例えばトリニトロレゾルシン酸塩 (trinitroresorcinat) を主成分とする組成物といったような起爆性組成物によって取り囲まれた抵抗性加熱フィラメントにより連結される形で互いに接続されている。しかしながら、例えば米国特許第3, 572, 247号、米国特許第4, 517, 895号、米国特許第4, 959, 011号および米国特許第5, 099, 762号に記載されているようなイグナイターは、抵抗性フィラメントと電極との間のはんだ付けされた継ぎ目において自動車の振動に敏感であるといった欠点を有する。これらののはんだ付けされた継ぎ目は、車両の振動による応力を反復的に受けた時点で、イグナイターを破壊しそれを作動不能にするおそれがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、上記のような欠点を補正するため、電極が、金属キャップ内部に存在する絶縁性本体の表面全体にわたって延びる2つの別々の導電性金属部域と接触しているような構成を有するイグナイターが開発されてきた。これらの2つの導電性金属部域は、絶縁性本体の表面上に被着された薄く平坦な抵抗性ストリップにより連結される形で互いに接続されている。上記の導電性部域および抵抗性ストリップは、起爆組成物により覆われている。例えば米国特許第5, 554, 585号、米国特許第4, 690, 056号および米国特許第5, 732, 634号に記載されているようなイグナイターは、もはや自動車の振動に対して敏感ではない。

【0004】その上、電気火工品イグナイターは、「全発火電流 (all-fire current)」および「無発火電流 (no-fire current)」という2つの値によって特徴づ

けられる。「全発火」電流は、それより高くなると1つのバッチの全てのイグナイターが確実に作動することになる電流の制限的な大きさに対応する。

【0005】自動車メーカーが要求する全発火電流は、現時点では800ミリアンペア (mA) または1200ミリアンペアである。また一方で、無発火電流は、それより低くなるとバッチのいずれのイグナイターも確実に作動しなくなる電流の制限的な大きさに対応する。自動車メーカーが要求する「無発火」電流は、現時点では200ミリアンペアまたは250ミリアンペアである。

【0006】しかしながら、自動車メーカーは、1200ミリアンペアに近い全発火電流でもって少なくとも400ミリアンペアの無発火電流を保証する電気火工品イグナイターを入手できることを、ますます望むようになっている。例えば国際公開WO98/39615号に記載されているもののよう、上記の全発火電流および無発火電流に関する条件のいずれか一方を満たす掘削用雷管が見い出されているものの、現時点では、上述の条件を両方同時に満たしかつ自動車の安全性が要求する作動時間と両立性のある電気火工品イグナイターは全く存在しない。

【0007】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、特定のいえば、かかる電気火工品イグナイターを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は、2重成形化合物により取り囲まれ保持された金属コンテナの内部に、上部面を有し中実本体 (solid body) で構成された気密性壁からなる起爆ヘッドを含んでなる電気火工品イグナイターにおいて、この電気火工品イグナイターの軸部分は、ピンの形状を有する2つの導電性電極がその中を通過するガラス製シリンダにより構成され、これらの導電性電極のうちの一つは、はんだ付けされた継目によって直接または金属接点を用いて上記中実本体に電気的に接続されており、上記導電性電極は、上記気密性壁の上部面を超えて延長された一つの端部を有し、この延長された端部により、上記導電性電極は、プリント回路基板によって支持された平坦なプリント回路に電気的に接続され得ようになり、上記導電性電極は、上記プリント回路基板自体の中を通過し、上記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の上記プリント回路基板上に載置され、上記プリント回路基板全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域を介して上記導電性電極に接続された平坦な抵抗性加熱素子 (例えば、薄膜抵抗性ブリッジ) をも内含し、各々の上記導電性金属部域は、上記導電性電極のうちのひとつと接触し、平坦な上記抵抗性加熱素子および上記導電性金属部域が、火工品起爆組成物 (pyrotechnic initiating composition) により覆われている電気火工品イグナイターであって、(i) 平坦

な上記抵抗性加熱素子が、0.001ミリメートル (mm) 以下の厚みを有し、その体積抵抗率が 0.5×10^6 オーム・メートル (Ωm) と 2×10^6 オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、

(ii) 上記火工品起爆組成物が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および (iii) 薄層アセンブリからなるバリスタが、上記導電性金属部域に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイターを提供する。

【0009】より特定のいえば、本発明は、前述のような構成の電気火工品イグナイターであって、平坦な上部面および下部面を有し、かつ、その中を2つの導電性電極が通過する円筒形のイグナイター本体を含み、上記導電性電極は電流供給源に接続されることが可能であり、上記イグナイター本体の上部には、火工点火装薬

(pyrotechnic ignition charge) を収納する分離可能なキャップが取り付けられており、上記キャップおよび上記イグナイター本体は、2重成形化合物によってしっかりと合わせて保持されており、上記キャップの内部に位置する上記イグナイター本体の平坦な上記上部面は、絶縁性のプリント回路基板により覆われており、上記導電性電極は上記プリント回路基板自体を通過し、上記電気火工品イグナイターはまた、絶縁性の上記プリント回路基板上に被着され、かつ、上記プリント回路基板全体にわたって延びるような互いに分離された2つの導電性金属部域を介して上記導電性電極に接続されている平坦な抵抗性加熱素子をも内含しており、各々の上記導電性金属部域は、上記導電性電極のうちの一つと接触し、平坦な上記抵抗性加熱素子および上記導電性金属部域が、火工品起爆組成物により覆われている電気火工品イグナイターであって、(i) 平坦な上記抵抗性加熱素子が、0.001ミリメートル以下の厚みを有し、その体積抵抗率が 0.5×10^6 オーム・メートルと 2×10^6 オーム・メートルの間にある金属化合物により構成されていること、(ii) 上記火工品起爆組成物が、ポリビニル結合剤で作られたラッカーと起爆薬により構成されていること、および (iii) 薄層アセンブリからなるバリスタが、上記導電性金属部域に取り付けられていることを特徴とする電気火工品イグナイターを提供する。

【0010】薄膜ブリッジでもって作動する従来のイグナイターに比べて、本発明に係る電気火工品イグナイターには、次の3つの新規の特徴がある。すなわち、

- ・薄膜抵抗性ブリッジが、非常に高い体積抵抗を有すること、
- ・起爆組成物が、往々にしてそうであるようなあらゆる酸化還元混合物を排除する起爆薬を使用すること、および

- ・バリスタが、点火ヘッドの内部の導電性金属部域上に被着され、例えば欧州特許公開公報第0,802,092号および米国特許第5,616,841号に記述され

ているように、イグナイター本体の内部に設置されていないことである。

【0011】起爆組成物を作るのに使用される起爆薬は、トリニトロレゾルシン酸塩といったような従来の起爆薬であってよいが、本発明の第1の好ましい実施態様に従えば、好ましくは、ジニトロベンゾフロキサン (dinetrobenzofuroxane) のアルカリ金属塩、特にルビジウムジニトロベンゾフロキサンにより構成されることになる。この場合、結合剤は、好ましくは、塩化ビニルの酢酸エステル共重合体 (polyvinyl chloride acetate) となる。

【0012】本発明の第2の好ましい実施態様に従えば、平坦な抵抗性加熱素子を形成する金属化合物は、ビスマス、窒化タンタル、鉄および銅ベースを主成分とする合金、および、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする2元合金および3元合金からなるグループの中から選択される。好ましくは、バリスタは、100アンペア (A) より大きいピーク電流について、5.5ボルト (V) と17ボルトの間の飛越し開始電圧 (jump-start voltage) を有することになる (時間は、8~20マイクロ秒 (μsec))。

【0013】本発明の電気火工品イグナイターはかくして、その構成要素のサイズを適切に決定することによって、500ミリアンペアより大きい無発火電流値および1200ミリアンペア以下の全発火電流値を、高い信頼性で保証することを可能にする。高レベルの点火信頼性を有する本発明の電気火工品イグナイターは、エアバッグまたはシートベルトリトラクタといったような自動車の利用者のための安全装置を起動させるように意図された火工気体発生器において利用されることが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態の詳細な説明が、図1および図2に基づいて以下に記されている。図1は、本発明の一実施例に係る電気火工品イグナイターの構成を軸方向横断面にて示す図である。図1に示されている電気火工品イグナイター1は、気密性壁からなるイグナイター本体2により作製される。このイグナイター本体2は、平坦な上部面3および平坦な下部面4や、外部円形肩部6を有する側壁からなる中実本体5を備えた回転形シリンダの形状を有している。その中に2つの導電性電極9および10が設けられた2つの軸方向のガラス製シリンダであるガラスシース (glass sheaths) 7および8が、イグナイター本体2の全体の高さにならって進入している。各々の導電性電極は、イグナイター本体2の高さよりも大きい長さを有している。上記の導電性電極は、イグナイター本体2の平坦な上部面3を超えてわずかに延び、イグナイター本体2の平坦な下部面4よりもかなり下に延長されるような形で設置されている。

【0015】イグナイター本体2の上には、外部円形肩

部6の上部にて支持された円筒形の分離可能な金属コンテナであるキャップ11が載置されている。この分離可能なキャップ11は、好ましくはアルミニウムキャップである。このキャップ11は、火工点火装薬12を収納するものであり、例えばエポキシ樹脂の2重成形化合物といったような絶縁性の2重成形化合物13によって本体2にしっかりと取り付けられた状態で保持される。火工点火装薬12は、好ましくは、ホウ素および硝酸カリウムを主成分とする粉末により構成されており、キャップ11の内部に設けられた中空の円筒形スカート14によって支持され得る。この円筒形スカート14は、金属スカートでもプラスチックスカートでもよい。2重成形化合物13は、2本の導電性電極9および10の下端部を自由にし、かくしてこれらの電極を電流供給源に接続することができるようになっている。

【0016】キャップ11の内部に位置するイグナイター本体2の平坦な上部面3は、その中を電極9および10も通過している絶縁性のプリント回路基板15でもって覆われている。この絶縁性のプリント回路基板15は、円板形状を有しており、好ましくは、優れた電気伝導体ではないものの優れた熱伝導体であるアルミナまたはシリコンといった材料で作られることになる。

【0017】起爆装置が載置されるのは、この絶縁性のプリント回路基板15上である。この起爆装置は、本発明の核心部を構成するものであり、これについて、ここで図2を参照しながらさらに特定の記述する。図2は、図1に示された電気火工品イグナイターの内部に設置された絶縁性のプリント回路基板を上から見た平面図である。図2において、絶縁性のプリント回路基板15の上部面16は、互いに分離された2つの非接触式の導電性金属部域17および18により覆われている。各々の導電性金属部域には、2つの電極9、10のいずれか一方の電極が進入し、この導電性金属部域の上部表面にはんだ付けされている。導電性金属部域17および18は、全体的に1つの円の弧の形を有し、かつ、銅で作られており、一般に約35マイクロメートル(μm)の厚みを有する。

【0018】2つの導電性金属部域17および18は、上記の絶縁性のプリント回路基板15上に被着されている平坦な抵抗性加熱素子19により連結される形で互いに接続されている。本発明の第1の基本的特徴によれば、この平坦な抵抗性加熱素子は1マイクロメートル以下、往々にして約0.5マイクロメートルの厚みを有しており、その体積抵抗率が 0.5×10^6 オーム・メー

トルと 2×10^6 オーム・メートルの間にある金属化合物で作られている。この金属化合物は、好ましくは、ビスマス、窒化タンタル、鉄および銅を主成分とする合金、ニッケル、クロムおよびリンを主成分とする2元合金および3元合金からなるグループの中から選択される。この中で、窒化タンタルが特に適していることがわかっている。

【0019】本発明の第2の基本的特徴によれば、上記の平坦な要素(抵抗性加熱素子)19や導電性金属部域17および18は、ポリビニル結合剤および起爆薬から作られたラッカーで形成された火工品起爆組成物20により覆われている。好ましくは、この起爆薬は、ジニトロベンゾフロキサンアルカリ金属塩、すなわち、ルビジウムジニトロベンゾフロキサンによって形成され、好ましくは、結合剤として塩化ビニルの酢酸エステル共重合体を使用されることになる。火工品起爆組成物20は、例えば「ニトロフィルム(nitrofilm)」のフィルムといったような可燃性フィルム21によって、火工点火装薬12と直接接触しないよう保護することが可能である。

【0020】最後に、本発明の第3の基本的特徴によれば、例えば酸化亜鉛の薄層といったような薄層アセンブリにより構成されたバリスタ22が、電気火工品イグナイター1を高電圧の静電放電から保護するために、導電性金属部域17および18に取付けられている。火工品起爆組成物20が被着される前に形成されるこのバリスタ22は、好ましくは、100アンペアよりも大きいピーク電流について、5.5ボルト(V)と17ボルトの間のカットアウト電圧(cut-out voltage)を有することになる(時間は、8~20マイクロ秒)。

【0021】構成要素のサイズを適正に決定することにより、本発明はかくして、500ミリアンペアより大きい無発火電流値、および1200ミリアンペア未満の全発火電流値を持つ電気火工品イグナイターの製造を可能にする。

例：これまで記述してきた本発明の電気火工品イグナイターの説明や、図1および図2に示されたものに従って、電気火工品イグナイターのバッチを製造した。これらの電気火工品イグナイターは、以下の表1に示すような特徴を持ち、この表1に示すとおり結果をもたらした。

【0022】

【表1】

| バッチ番号 | 無発火電流 (+105℃); 99.9999% 信頼性 | 全発火電流 (-40℃); 99.9999% 信頼性 | 作動時間 (ミリ秒(msec)) |
|-------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 1 | 529mA | 1101mA | 0.629 |
| 2 | 559mA | 1046mA | 0.678 |
| 3 | 560mA | 1071mA | 0.714 |

これらの電気火工品イグナイターは、いかなる劣化もなく、150オーム(Ω)の直列抵抗器によって25キロボルト(kV)まで負荷が付与された150pF(ピコファラド)のコンデンサから生じてくる4000回の静電放電に耐える。

【0023】さらに、これらの電気火工品イグナイターは、2000g(グラム)以上の機械的衝撃、および-65℃～+125℃の極限の熱衝撃に耐える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る電気火工品イグナイターの構成を軸方向横断面にて示す図である。

【図2】図1に示された電気火工品イグナイターの内部に設置された絶縁性のプリント回路基板を上から見た平面図である。

【符号の説明】

- 1…電気火工品イグナイター
- 2…イグナイター本体
- 3…上部面
- 4…下部面

- 5…中実本体
- 6…外部円形肩部
- 7…ガラスシース
- 8…ガラスシース
- 9…導電性電極
- 10…導電性電極
- 11…キャップ
- 12…火工点火装薬
- 13…2重成形化合物
- 14…円筒形スカート
- 15…プリント回路基板
- 16…上部面
- 17…導電性金属領域
- 18…導電性金属領域
- 19…抵抗性加熱素子
- 20…火工品起爆組成物
- 21…可燃性フィルム
- 22…バリスタ

【図2】

図2

